

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074195

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

B05C 11/08

G03F 7/30

H01L 21/304

(21)Application number : 10-188188

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 18.06.1998

(72)Inventor : TAKEKUMA TAKASHI

(30)Priority

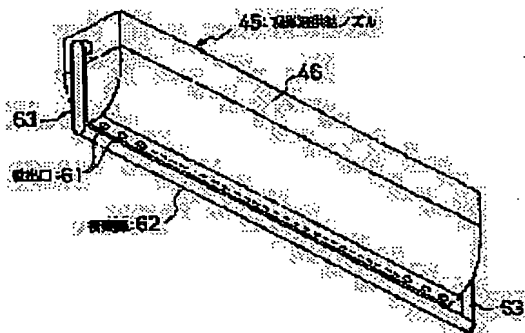
Priority number : 09195136 Priority date : 03.07.1997 Priority country : JP

(54) LIQUID TREATMENT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent micro bubbles from occurring and to restrain a resist pattern from being chipped by a method, wherein an object which a discharged treatment liquid impinged against is arranged between the discharge opening and the surface of a substrate.

SOLUTION: Many discharge openings 61, whose lower parts are each nearly semicircular and which are each of hollow structure, are formed in a line. Furthermore, an impinging rod 62 which is circular in cross section is arranged directly under the discharge openings 61. The impinging rod 62 is fixed to the upper frame of a developer feed nozzle 45 by support members 63 and 63 each attached to the ends of the impinging rod 62. The center of the impinging rod arranged on the underside of the developer feed nozzle 45 coincides with the center of a train of discharge openings 61, but both the edges of the impinging rod 62 are made to deviate obliquely from the top and last discharge opening.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3691665

[Date of registration] 24.06.2005

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74195

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶
 H 0 1 L 21/027
 B 0 5 C 11/08
 G 0 3 F 7/30
 H 0 1 L 21/304

識別記号
 5 0 2
 6 4 3

F I
 H 0 1 L 21/30 5 6 4 C
 B 0 5 C 11/08
 G 0 3 F 7/30 5 0 2
 H 0 1 L 21/304 6 4 3 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-188188

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月18日

(31) 優先権主張番号 特願平9-195136

(32) 優先日 平9(1997) 7月3日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 竹熊 貴志

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京

エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

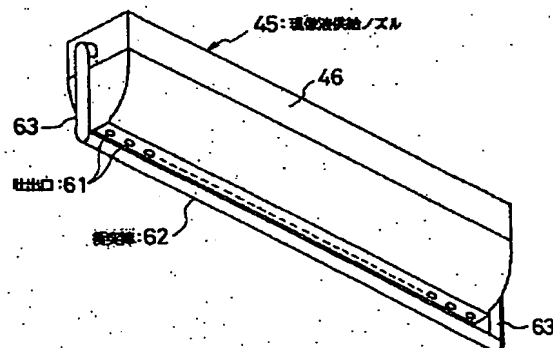
(74) 代理人 弁理士 金本 哲男 (外2名)

(54) 【発明の名称】 液処理装置

(57) 【要約】

【課題】 ウエハなどの基板に対して液を吐出させて液処理を行うにあたり、マイクロバブルの発生を防止すると共に、ウエハに対する衝撃を緩和する。

【解決手段】 回転するウエハに対して現像液を吐出させる現像液供給ノズル45の下面の吐出口61の真下に、衝突棒62を配置する。吐出口61から吐出された現像液は、衝突棒62に衝突した際に速度が減衰する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する基板に対して、ノズルの吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記ノズルの吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突体を配置したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項2】 回転する基板に対して、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項3】 回転する基板に対して、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口は2列に整列して配設されると共に、各列の吐出口の吐出方向は、相互に内側向きに設定され、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項4】 衝突棒は、吐出口列の中央を中心として回転した状態となるように、吐出口の整列方向に対して斜めに配置されたことを特徴とする、請求項2又は3に記載の液処理装置。

【請求項5】 衝突棒の断面形状が円形であることを特徴とする、請求項2、3又は4に記載の液処理装置。

【請求項6】 衝突棒の断面形状が略逆三角形であることを特徴とする、請求項2、3又は4に記載の液処理装置。

【請求項7】 衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構が設けられたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5又は6に記載の液処理装置。

【請求項8】 衝突棒には、吐出口に向けて洗浄液を吐出させる洗浄液吐出部が設けられたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6又は7に記載の液処理装置。

【請求項9】 洗浄液吐出部から吐出される洗浄液の吐出圧は、可変であることを特徴とする、請求項8に記載の液処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基板に対して液を供給して所定の処理を行う液処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば半導体製造プロセスにおけるフォトリソスト処理工程においては、半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）などの基板の表面にレジスト液を塗布してレジスト膜を形成し、所定のパターンで露光した後に現像液で現像処理しているが、従来からかかる現像

処理を行うにあたっては、現像処理装置が使用されている。

【0003】 従来の現像処理装置は、ウエハを吸着保持して回転させるスピンチャックなどの回転載置台と、この回転載置台の上方の所定の位置まで移動自在な現像液供給ノズルとを備えている。そして従来の現像処理装置における現像液供給ノズルは、ウエハの直径よりも長い長さをもったいわばヘッダ状の構成を有し、その下面には吐出口が一行に整列した状態で形成されていた。このような現像液供給ノズルを使用して現像液をウエハ上に塗布するには、まず回転載置台に保持されているウエハの上方所定位置、即ちウエハの直径と重なる位置に現像液供給ノズルを移動させる。次いで現像液供給ノズルに現像液を供給して、吐出口から現像液をウエハに吐出しつつ、ウエハを1/2以上回転させ、ウエハ表面全体にわたり現像液を均一に塗布するようにしていた。

【0004】 ところで現像処理は均一に行う必要があるため、吐出された現像液のウエハ上での合計滞留時間は、ウエハ全面に渡って可能な限り同一にすることが望ましい。そのため従来はすばやくウエハ全体に塗布するために、吐出圧を高く設定して、現像液を吐出口から吐出するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のように現像液吐出圧が高く設定されると、吐出された現像液中に周囲の空気が巻き込まれ、ウエハ表面に塗布された現像液膜の中にマイクロバブルと呼ばれる微少な気泡が発生してしまう。マイクロバブルが発生した場合、ウエハ表面上のその箇所だけが現像されず、結果的に所定の現像処理がなされず、歩留まりが低下してしまう。また現像液が高圧で吐出されると、ウエハに対する衝撃が大きくなってしまい、前処理である露光処理によって形成されたレジストパターンが削られるおそれもある。特に微細化が進み、微細なレジストパターンにとっては、その可能性が大きい。

【0006】 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、ウエハなどの基板に対して所定の液処理を行うにあたり、前記したようなマイクロバブルの発生を防止すると共に、ウエハに対する衝撃を緩和してレジストパターンの削れを抑えることができ、しかも構成が極めて簡易な、新規かつ改良された液処理装置を提供して、前記問題の解決を図ることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、請求項1によれば、ノズルの吐出口から、処理液を回転する基板に吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記ノズルの吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突体を配置したことを特徴とする、液処理装置が提供される。

【0008】 かかる液処理装置によれば、吐出口と基板

の間に衝突体が配置されているために、処理液の吐出圧が高い場合であっても、吐出された処理液が、一旦、衝突体に衝突するために、基板に達するときの吐出速度が低下し、基板に対するダメージが緩和される。また吐出される処理液中への空気の巻き込みも、従来より低減する。したがってマイクロバブルの発生を従来より抑えることができる。

【0009】請求項2によれば、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を、回転する基板に吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置したことを特徴とする、液処理装置が提供される。

【0010】かかる液処理装置によれば、上記の請求項1の液処理装置と同様に、吐出された処理液の吐出の圧力が高い場合であっても、吐出された処理液が、一旦、衝突棒に衝突し、吐出速度が一旦衝突棒において減衰される。しかも、この衝突棒は、複数の吐出口に対して平行に配置されているために、全ての吐出口から吐出される処理液の速度の低下に寄与することが可能である。

【0011】請求項3によれば、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を、回転する基板に吐出させて当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口は2列に整列して配設されると共に、各列の吐出口の吐出方向は、相互に内側向き、例えば多少相互に向かい合う方向に設定され、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置したことを特徴とする、液処理装置が提供される。

【0012】かかる液処理装置によれば、請求項1、2と同様の効果が得られるとともに、吐出口が2列に配設されているために、基板に対してより多量の処理液を供給することが可能である。したがって、液処理にかかる時間の短縮が図れ、スループットの向上が実現できる。また処理液の吐出速度の緩和は、衝突棒1本で行えるために、装置の簡素化および軽量化が図れる。

【0013】ところで、ウェハの直径と重なる位置に配置され、かつウェハの直径に相当する長さで渡って吐出口が整列した形式のノズルを用いて、基板を回転させながら処理液を塗布する場合、基板の中心部とエッジ部とでは、単位時間に移動する距離が異なる。即ち中心部の方が移動する距離は短い。そのため、従来の技術では、特に中心部の方がいわば「のべダメージ」が大きく、その結果基板の中心部にあるレジストパターンの方が、エッジ部のそれよりも削れてしまう可能性が大きかった。

【0014】請求項4の液処理装置は、かかる点に対処するものであり、吐出口列の中央を中心として回動した状態で、吐出口の整列方向に対して斜めに配置、すなわち整列した吐出口列の中心部と、衝突棒の長手方向の中心のみが一致し、衝突棒の両端部が吐出口列の両端部と

は、ずれるように衝突棒を配置したことを特徴としている。

【0015】かかる特徴を有する液処理装置によれば、基板の中心部に吐出される処理液は衝突棒と衝突して吐出速度が減衰するが、基板のエッジ部分については、中心部よりも減衰の度合いが小さい。したがって、基板全体に対する処理液の、のべ衝撃度は均一化され、その結果、基板の全面にわたり処理液の均一な処理を実施することができる。

10 【0016】衝突棒の形態としては、請求項5に記載のように、その断面形状を円形とすれば、処理液が滞ることなく、基板に対して供給することが可能である。また請求項6に記載のように、衝突棒の断面形状を略逆三角形とすれば、処理液が吐出口から吐出される際に巻き込む空気の量を少なくすることが可能である。したがって、基板上に形成される処理液膜中における気泡の発生抑制効果が大きくなる。

20 【0017】衝突棒には、請求項7に記載のように、付着した処理液を吸引する吸引機構を設けるようにしてもよい。かかる構成を採用することにより、基板に対する処理液の吐出が終了した後に、衝突棒に付着している処理液を吸引することが可能である。したがって、処理液が衝突棒から液だれする心配がなくなり、基板および周辺機器に対して影響を及ぼすことはない。

【0018】さらに請求項8に記載したように、衝突棒には、吐出口に向けて洗浄液を吐出させる洗浄液吐出部を設けるようにしてもよい。洗浄液吐出部から吐出された洗浄液によって吐出口を洗浄することができ、吐出口をクリーンな状態に保つことが可能である。洗浄液の吐出による吐出口の洗浄は、所定回数の液処理が終わった後や、所定期間経過後に行えばよい。洗浄液としては、例えば純水を用いることができ、その他アルコールや現像液も身といることができる。さらにまた適宜これらの洗浄液を切替自在として、処理の内容に応じて使い分けられるようにしてもよい。

30 【0019】この場合、請求項9に記載したように、洗浄液吐出部から吐出される洗浄液の吐出圧を可変とすればなお好ましい。すなわち、大きい吐出圧の下では、直接吐出口に洗浄液を吐出させて吐出口を洗浄することができ、吐出口に洗浄液が到達しない程度の小さい吐出圧の下では、吐出された洗浄液は、そのまま衝突棒の表面を伝うので、後者の場合には衝突棒自体の洗浄を実施することが可能になる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態にかかる液処理装置としての現像処理装置を内設する塗布現像処理システム1の外観を示しており、この塗布現像処理システム1の一端には、カセットステーション3が配置されている。このカセットステ

ーション3上の所定位置には、ウエハWを収容する複数のカセットCが載置自在である。カセットステーション3のカセットCの正面側(取り出し口がある側)には、ウエハWの搬送および位置決めを行うためのメイン搬送アーム7と、このメイン搬送アーム7とカセットCとの間でウエハWを搬送するための搬送機構9とが備えられている。そして、ウエハWに対して所定の塗布現像処理を施す各種の処理装置が、メイン搬送アーム7の搬送路11を挟んだ両側に配置されている。

【0021】前記塗布現像処理システム1においては、カセットCから取り出されたウエハWを洗浄するためのブラシスクラバ13、ウエハWに対して高圧ジェット洗浄するための水洗浄装置15、ウエハWの表面を疎水化処理するアドヒージョン装置17、ウエハWを所定温度に冷却する冷却処理装置19、回転するウエハWの表面にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置21、レジスト液塗布後のウエハWおよび露光処理後のウエハWを加熱する加熱処理装置23、さらに本実施の形態にかかる液処理装置を具体化した現像処理装置23が配置されている。

【0022】図2、図3に示したように、この現像処理装置23のケーシング23a内の中心部には、駆動モータ25が設けられており、この駆動モータ25の回転速度は、装置外に別途設けられているコントローラ27によって任意に変更自在である。またこの駆動モータ25の上部には、駆動モータ25によって回転自在で、かつ上下動自在に構成されたスピンドル29が設けられており、現像処理の対象となるウエハWはこのスピンドル29の上面に、水平状態で吸着保持されるようになっている。

【0023】スピンドル29の周囲には、現像液や洗浄液の飛散を防止するための樹脂または金属からなる環状のカップ31が設けられている。このカップ31の側壁は、上部へ行くほど狭くなる内側方向への傾斜を持った形状となっている。なおカップ31の開口部33の直径は、水平にしたウエハWを、そのままカップ31の内部に下降、搬入できる程度の大きさに設定されている。

【0024】カップ31の底面35は傾斜しており、この底面35の最下部には、廃液管37が接続されている。また駆動モータ25を挟んでこの廃液管37の反対側には、カップ31の内部の雰囲気気を排気するための排気管39が接続されている。カップ31の底面35には、環状壁41が立設されており、この環状壁41の上端には、スピンドル29に吸着保持されたウエハWの裏面に近接する整流板43が配設されている。この整流板43の周辺部は、外側に向かって下方に傾斜するように構成されている。

【0025】ケーシング23a内におけるカップ31の上部側方には、現像液供給ノズル45が配置されてお

り、現像液供給管47を介して現像処理装置23の外部に設けられている現像液供給装置49と接続されている。この現像液供給ノズル45は、通常、すなわち処理しないときには図2に示すように、密閉容器51に格納されて待機しており、当該密閉容器51の内部に充填している溶剤などの雰囲気によって、現像液の蒸発および固化が防止されている。またこの現像液供給ノズル45は、図3に示す搬送レール53上を移動自在な把持アーム55により把持され、図3、4の矢印に示す方向の往復移動が可能となっている。

【0026】現像液供給ノズル45は、図5にも示したように、下部が略半円形状で中空構造となっており多数の吐出口61が一行に形成されている。さらに、この吐出口61の真下には、図6にも示したように、断面形状が円形の衝突棒62が配置されている。この衝突棒62は、両端に取り付けられた支持部材63、63によって現像液供給ノズル45の上部のフレーム部46に固着されている。なお吐出口61の下面と、衝突棒62の上面との間には、適宜の空隙dが設けられており、例えばこの空隙dは、0.5mm~2mm、好ましくは1mmに設定されている。

【0027】カップ31を挟んで、現像液供給ノズル45の反対側には、図2、図3、図4に示すように、洗浄液ヘッダ71が設けられており、洗浄液ヘッダ71の下部には、洗浄ノズル72が設けられている。この洗浄液ヘッダ72は、洗浄液供給管73を介して現像処理装置23の外部に設けられている純水供給装置74に接続され、純水供給装置74から供給される純水が洗浄ノズル72から吐出するようになっている。そしてこの洗浄液ヘッダ71も前出の現像液供給ノズル45と同様に、把持アーム55に把持されるようになっている。図3、4の矢印に示す方向の往復移動が可能となっている。なおウエハWの裏面に対して、純水などの洗浄液を供給する洗浄ノズル75が別途配置され、供給管76を介して、洗浄液供給装置77に接続されている。したがって、例えば純水によってウエハWの裏面を洗浄することも可能である。なおこの洗浄液供給装置77は、前記純水供給装置74と共用してもよい。

【0028】本実施の形態にかかる現像処理装置23は以上のように構成されており、露光処理が施された後のウエハWがカップ31内のスピンドル29上に載置されると、把持アーム55によって現像液供給ノズル45が把持され、該現像液供給ノズル45は所定位置、すなわちウエハWの上方におけるウエハWの直径と一致する位置にまで移動する。次いで現像液供給ノズル45が下降し、図7に示したように、ウエハWが低速で回転しつつ、現像液供給装置49から現像液が現像液供給ノズル45に供給されると、下面に一行に形成されている各吐出口61から該現像液がウエハWに向けて下方に吐出され、ウエハWに対して現像液が塗布されて所定の現像

処理が施されていく。

【0029】このとき吐出口61の真下には、衝突棒62が配置されているので、図8に示したように、吐出口61から吐出された現像液Dは、衝突棒62に一旦衝突して、ウエハW上に塗布されていく。したがって、吐出口61からの吐出される現像液Dの吐出速度は、衝突棒62によって緩和されて減衰し、ウエハW表面には速度が抑えられた状態の現像液Dが塗布される。したがって従来よりも周囲の空気の巻き込みが抑えられ、ウエハW上に塗布される現像液D中にマイクロバブルが発生することはない。しかもそのようにウエハWに達するときの速度が減衰しているため、ウエハWに対する衝撃が緩和され、ウエハW上のレジストパターンが削られることはなく、歩留まりの向上を図ることができる。また衝突棒62の断面形状は円形であるから、現像液Dが衝突棒62表面に滞ることはない。

【0030】前記実施形態において使用した現像液供給ノズル45は、下面に吐出口61が一列に形成され、衝突棒62はこの吐出口61の真下に配置されていたが、これに代えて図9に示した現像液供給ノズル81を使用すれば、単位時間あたりさらに多量の現像液を吐出できる。

【0031】即ちこの図9に示した現像液供給ノズル81は、その下面に吐出口82、83が二列に形成されており、衝突棒84はその中点の真下に配置されている。そして各列の吐出口82、83は相互に多少内側に向けられ、すなわち衝突棒84に向けられている。かかる構成の現像液供給ノズル81によれば、前出現像液供給ノズル45の場合と同様、吐出口82、83から吐出される現像液は一旦衝突棒84に衝突するので、そこで速度が減衰し、その後ウエハWに供給される。したがって、従来より空気の巻込が少なく、またウエハWに対する衝撃も緩和されている。そして吐出口82、83は二列に配置されているので、前出現像液供給ノズル45よりも単位時間あたりさらに多量の現像液を吐出でき、スループットが向上する。

【0032】ところで既述したように、ウエハの直径と重なる位置に配置され、かつウエハの直径に相当する長さに渡って吐出口が整列した形式のノズルを用いて、基板を回転させながら処理液を塗布する場合、ウエハの基板の中心部とエッジ部とでは、単位時間に移動する距離が異なるため、ウエハWの中心部の方がよりレジストパターンが削れてしまう可能性が大きい。

【0033】図10に示した現像液供給ノズル91は、かかる点に鑑みてなされた構成を有している。即ち、現像液供給ノズル91の下面に配置する衝突棒92は、その中心部分は、ノズル下面に形成されている吐出口93の列の中央と一致しているが、衝突棒92の両端部は、斜めにずれるように配置されている。したがって、中央にある吐出口93から吐出される現像液は、前出図8に

示した吐出状態と同様、その全てが一旦衝突棒92に衝突して速度が緩和されるが、両端部に近い吐出口93ほど、衝突棒92が吐出口93の真下からずれるようになっている。その結果、両端部に近い吐出口93から吐出される現像液Dは、図11に示したように、一部は衝突棒92に衝突して速度が減衰するが、残りはそのままの速度で直接ウエハW表面に達する。

【0034】しかしながら両端部に近い吐出口93が塗布対象としているエリアはウエハWのエッジ部分であり、単位時間あたりの移動距離が長い。換言すれば、単位時間あたりに塗布すべき面積が広い。したがって、ウエハWのエッジ部分やその近傍に塗布する場合には、ウエハWに達するときの現像液の速度を中心部ほど緩和しなくても、ウエハWに対するのベタダメージは中心部と変わらない。それゆえ、図10に示した現像液供給ノズル91を使用すれば、かえってウエハWに対して均一な塗布処理を実施することができる。

【0035】前記した各現像液供給ノズルにおいて使用した衝突棒、すなわち衝突体は、いずれもその断面形状が円形のものであったが、本発明に使用できる衝突体、衝突棒の形態はそれに限らない。

【0036】図12に示した現像液供給ノズル101の下面に配置される衝突棒102は、その断面形状が逆三角形の形態をなしており、かかる衝突棒102を使用した場合には、吐出される現像液の速度の減衰度合いが大きく、また周囲の空気の巻込が少ないという効果が得られる。

【0037】また図13に示した現像液供給ノズル111に使用した衝突棒112の断面形状は、三角形の形態をなしている。かかる衝突棒112によれば、前記衝突棒102よりも吐出される現像液の速度の減衰度合いが小さい。したがって、さほど吐出圧が高くない場合に適している。

【0038】図14に示した現像液供給ノズル121に使用した衝突棒122の断面形状は、涙滴型形状をなしており、このような形態の衝突棒122によれば、前出図13の現像液供給ノズル111よりは、速度を減衰させることができ、また空気の巻込が少ない。

【0039】さらに図15に示した現像液供給ノズル131においては、前記した棒状の衝突棒に代えて、板状の衝突板132を斜めに配置している。かかる衝突板122を使用すれば、吐出された現像液を特定の方向に整流した状態で、ウエハWに塗布できるという効果が得られる。また角度を取り付ける衝突板132の角度を変えることで、現像液の速度の減衰度合いを調整することも可能である。

【0040】ところでこの種の現像液供給ノズルには、液ダレを防止するため適宜サックバック機構と呼ばれる吸引機構が設けられているが、本発明における衝突棒、衝突体に対しても、衝突棒に付着した現像液等の処理液

10

20

30

40

50

の液ダレを防止するそのような機構を設けることが可能である。

【0041】例えば図16、図17に示した衝突棒161は、内部に中空部162が形成されており、さらに衝突棒161の表面には、長手方向に沿ってスリット163が下向きの角度で形成され、このスリット163は前記中空部162に通じている。そして中空部162は、適宜の真空引き手段などの排気手段（図示せず）と連通されている。かかる構成の衝突棒161を使用すれば、現像液を塗布した後、排気手段を作動させれば、スリット163周辺に付着している処理液を、スリット163を通じて中空部162へと吸引することができる。したがって、衝突棒161からの液ダレを防止することが可能である。

【0042】図18に示した衝突棒171は、現像液供給ノズル45の吐出口61を洗浄する洗浄液吐出部172を備えた構成を示しており、図示のように衝突棒171の内部には、洗浄液の流路となる中空部173が形成されている。そして衝突棒171における現像液供給ノズル45の吐出口61と対向した面、図示の例では、衝突棒171の上面に、前記中空部173に通ずる孔形状の洗浄液吐出部172が、衝突棒171の長手方向に沿って複数形成されている。例えば現像液供給ノズル45の吐出口61に対向して形成されている。

【0043】かかる構成の衝突棒171を使用すれば、中空部173を経て洗浄液を洗浄液吐出部172から吐出させると、洗浄液吐出部172は現像液供給ノズル45の吐出口61と対向しているため、図18に示したように、吐出した洗浄液によって現像液供給ノズル45の吐出口61を洗浄することができる。したがって、吐出部172をクリーンな状態に維持することができる。洗浄液の吐出による吐出口の洗浄は、所定期間の現像処理が終わる毎や、所定期間経過後に行うようにすればよい。また洗浄液吐出部172は、そのように吐出部61と対向させなくとも、洗浄液吐出部172から吐出される洗浄液が吐出部61に吐出できる位置にすればよい。

【0044】また洗浄液吐出部172からの洗浄液の吐出圧を小さくすれば、図19に示したように、洗浄液吐出部172から吐出された洗浄液は、吐出部61に到達することなく、そのまま衝突棒171の表面を伝って滴り落ちる。これによって衝突棒171自体の表面を洗浄することが可能である。したがって、まず洗浄液の吐出圧を高くして図18のように吐出部61の洗浄を実施し、その後吐出圧を弱めれば、そのまま衝突棒171の表面の洗浄を連続して実施することができる。そうすることにより、吐出部61を洗浄した際に落下した洗浄液が、衝突棒171の表面に残って汚染原因となることを効率よく、また効果的に防止することができる。

【0045】このようにして洗浄液を吐出する洗浄液吐出部172を備えた衝突棒171においても、前出サッ

クバック機構となる吸引機構をさらに付加すれば、衝突棒171表面に付着している洗浄液を吸引することができ、洗浄液の液ダレを防止することが可能である。さらにまた、前出各実施の形態で用いた各衝突棒の表面を、テフロン（商標名）等で疎水コーティングすれば、現像液等をはじめとする処理液やその他洗浄液の付着自体を抑制することが可能である。

【0046】なお前記実施形態は、現像処理装置として具体化されていたが、本発明はこれに限らず、他の処理液を供給する液処理装置に対しても適用可能であり、また基板も、ウエハに限らずLCD基板であってもよい。

【0047】さらにまた、前記した各実施の形態は、基板であるウエハWを回転させて現像処理を行う方式であったが、例えば図20に示したように、ウエハWを回転させたり、あるいは停止した状態で、現像液供給ノズル45をウエハW上で、例えば図20の矢印に示したような方向にスキャン、すなわちウエハWの表面を漏れなく移動するようにスキャンしつつ現像液をウエハW上に供給するようにしてもよい。この場合、必ずしも往復移動させる必要はなく、ウエハの一端部から他端部へと片方向移動させれば、時間の短縮が図れる。

【0048】

【発明の効果】請求項1～9に記載の液処理装置によれば、従来と同一吐出圧で処理液を吐出させても、基板に達するときの速度が減衰しているため、基板に対する衝撃を緩和することができる。したがって、マイクロバブルの発生を抑えることができ、また例えば基板上に形成されているレジストパターンを削れを防止することが可能である。特に請求項3の場合には、多量の処理液を供給してスループットを向上させることができる。また請求項4の場合には、基板の中心部とエッジ部分の移動距離に応じた吐出速度の減衰を実現でき、処理の均一化が図れる。さらに請求項5の液処理装置では、処理液を滞らせることがなく、請求項6の液処理装置では処理液が吐出される際に巻き込む空気量を少なくすることが可能である。そして請求項7に記載した液処理装置によれば、処理液が衝突棒から液だれすることがないので歩留まりの向上が図れ、さらに周辺機器に対して悪影響を及ぼすこともない。さらに請求項8、9では吐出部の洗浄を実施でき、特に請求項9の場合には、衝突棒自体の洗浄を実施することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる現像処理装置を内設する塗布現像処理システムの外観を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかる現像処理装置の断面図である。

【図3】図2の現像処理装置を平面から見た説明図である。

【図4】図2の現像処理装置の現像液供給ノズルおよび

11

洗浄液供給ヘッダの斜視図である。

【図 5】図 2 の現像処理装置の現像液供給ノズルを下方からみた斜視図である。

【図 6】図 5 の現像液供給ノズルに取り付けられる衝突棒の断面形状を示す断面図である。

【図 7】図 5 の現像液供給ノズルによってウェハに現像液を塗布している状態を示す斜視図である。

【図 8】図 5 の現像液供給ノズルからの現像液の吐出の様子を示す説明図である。

【図 9】図 2 の現像処理装置に用いることができる他の現像液供給ノズルからの現像液の吐出の様子を示す説明図である。

【図 10】図 2 の現像処理装置に用いることができる他の現像液供給ノズルの衝突棒の配置を示す平面図である。

【図 11】図 10 の現像液供給ノズルの衝突棒の配置を示す説明図である。

【図 12】図 2 の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の形状を示す断面図である。

【図 13】図 2 の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の形状を示す断面図である。

【図 14】図 2 の現像処理装置に用いることができる他*

12

* の衝突棒の形状を示す断面図である。

【図 15】図 2 の現像処理装置に用いることができる衝突棒の形状を示す断面図である。

【図 16】図 2 の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の内部形状を示す断面図である。

【図 17】図 16 の衝突棒の要部の底面図である。

【図 18】洗浄液吐出部を備えた衝突棒によって吐出口を洗浄している状態を示す断面図である。

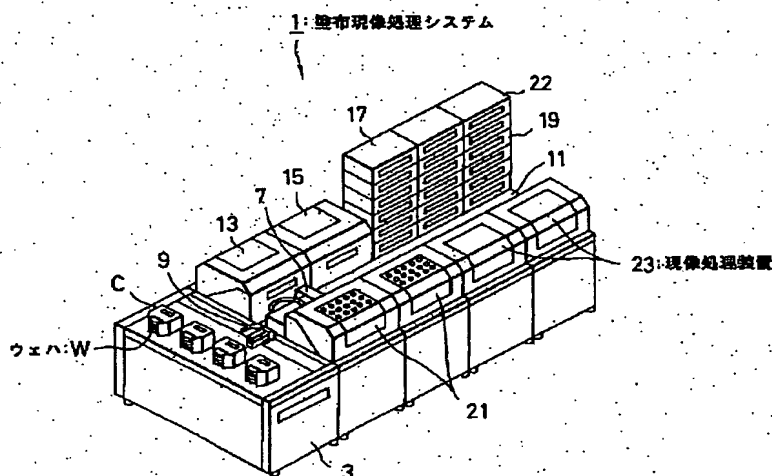
【図 19】洗浄液吐出部を備えた衝突棒によって衝突棒自体の表面を洗浄している状態を示す断面図である。

【図 20】図 5 に示した現像液供給のノズルをウェハ上でスキャンさせている状態を示す平面からみた説明図である。

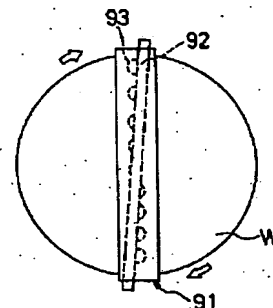
【符号の説明】

- 1 塗布現像処理システム
- 2 3 現像処理装置
- 2 9 スピンチャック
- 4 5 現像液供給ノズル
- 6 1 吐出口
- 6 2 衝突棒
- W ウェハ

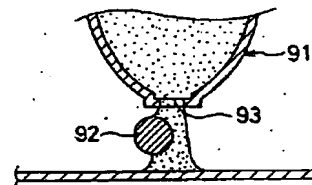
【図 1】



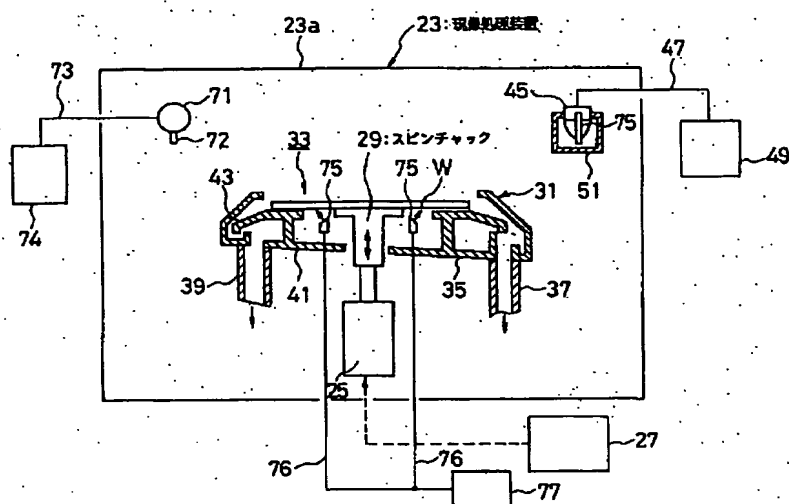
【図 10】



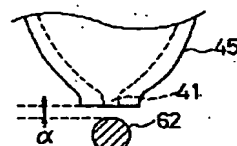
【図 11】



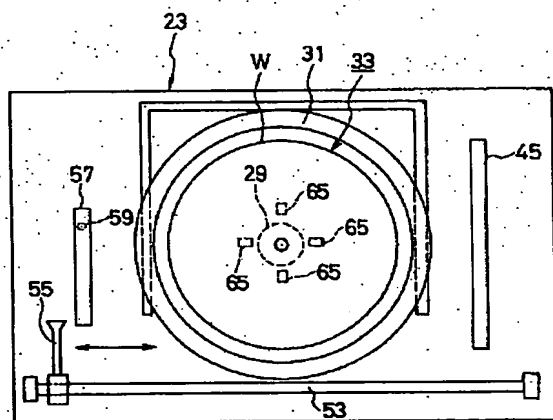
【図2】



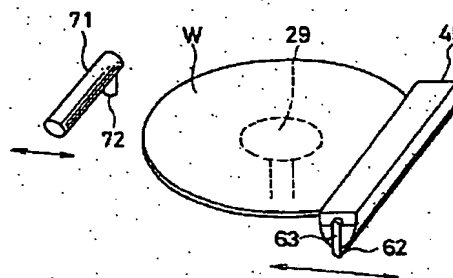
【図6】



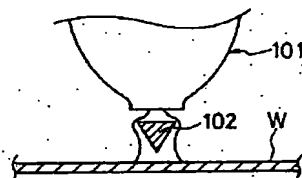
【図3】



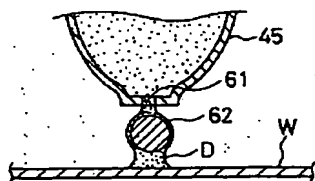
【図4】



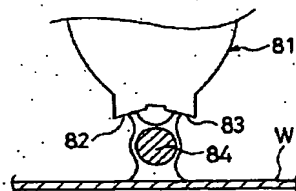
【図12】



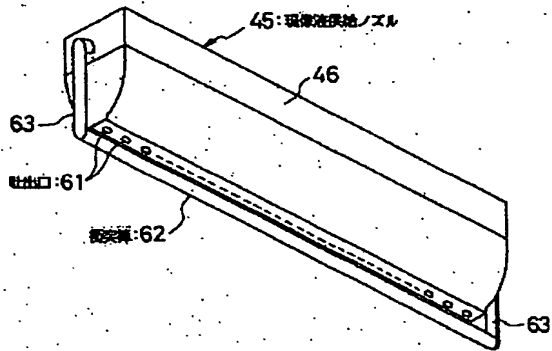
【図8】



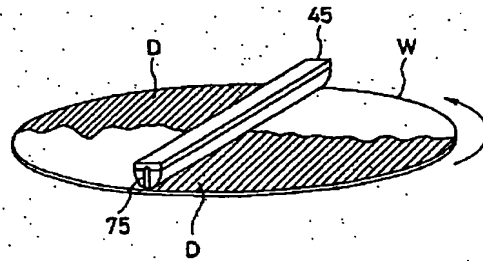
【図9】



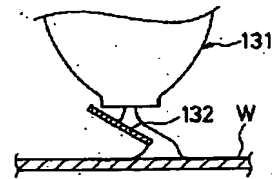
【図5】



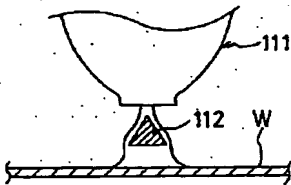
【図7】



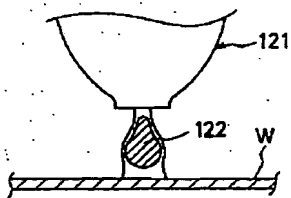
【図15】



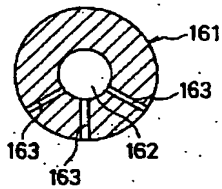
【図13】



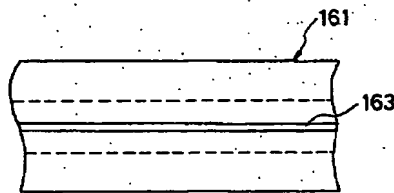
【図14】



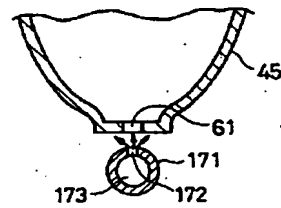
【図16】



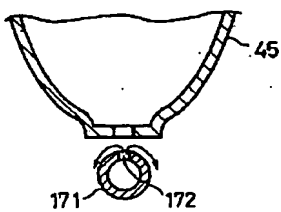
【図17】



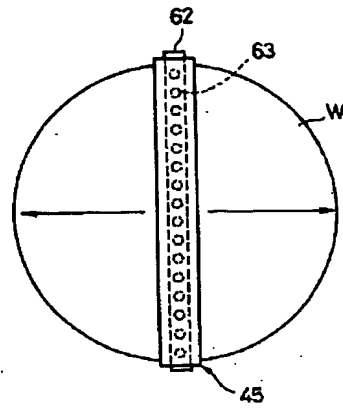
【図18】



【図19】



【図20】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 14 年 9 月 13 日 (2002. 9. 13)

【公開番号】特開平 11-74195
 【公開日】平成 11 年 3 月 16 日 (1999. 3. 16)
 【年通号数】公開特許公報 11-742
 【出願番号】特原平 10-188188
 【国際特許分類第 7 版】

H01L 21/027
 B05C 11/08
 G03F 7/30 502
 H01L 21/304 643

【F I】

H01L 21/30 564 C
 B05C 11/08
 G03F 7/30 502
 H01L 21/304 643 C

【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 6 月 28 日 (2002. 6. 28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転する基板に対して、ノズルの吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記ノズルの吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突体を配置したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項 2】 回転する基板に対して、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項 3】 回転する基板に対して、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口は 2 列に整列して配設されると共に、各列の吐出口の吐出方向は、相互に内側向きに設定され、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項 4】 衝突棒は、吐出口列の中央を中心として回転した状態となるように、吐出口の整列方向に対して斜めに配置されたことを特徴とする、請求項 2 又は 3 に

記載の液処理装置。

【請求項 5】 衝突棒の断面形状が円形であることを特徴とする、請求項 2、3 又は 4 に記載の液処理装置。

【請求項 6】 衝突棒の断面形状が略逆三角形であることを特徴とする、請求項 2、3 又は 4 に記載の液処理装置。

【請求項 7】 衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構が設けられたことを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5 又は 6 に記載の液処理装置。

【請求項 8】 衝突棒には、吐出口に向けて洗浄液を吐出させる洗浄液吐出部が設けられたことを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 に記載の液処理装置。

【請求項 9】 洗浄液吐出部から吐出される洗浄液の吐出圧は、可変であることを特徴とする、請求項 8 に記載の液処理装置。

【請求項 10】 基板表面に処理液を供給して、基板に対して所定の処理を行う液処理装置であって、基板を載置する載置台と、

整列した複数の吐出口から、前記載置台に載置された基板に処理液を吐出するノズルと、

前記ノズルの吐出口と基板表面との間に配置され、吐出された処理液が衝突する衝突棒と、を備え、

前記ノズルは、前記載置台に載置された基板上の一端部から他端部へ移動しつつ処理液を基板に供給することを特徴とする、液処理装置。

【請求項 11】 基板表面に処理液を供給して、基板に対して所定の処理を行う液処理装置であって、整列した複数の吐出口から基板に処理液を吐出するノズルと、

前記ノズルの吐出口と基板表面との間に配置され、吐出された処理液の一部が衝突して当該処理液の速度を減衰させる衝突棒と、を備え、

前記ノズルは、基板上の一端部から他端部へ移動しつつ処理液を基板に供給することを特徴とする、液処理装置。

【請求項 12】 前記衝突棒の断面形状が円形であることを特徴とする、請求項 10 又は 11 のいずれかに記載の液処理装置。

【請求項 13】 前記衝突棒の表面が疎水コーティングされていることを特徴とする、請求項 10、11 又は 12 のいずれかに記載の液処理装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】この場合、請求項 9 に記載したように、洗浄液吐出部から吐出される洗浄液の吐出圧を可変とすればなお好ましい。すなわち、大きい吐出圧の下では、直接吐出口に洗浄液を吐出させて吐出口を洗浄することができ、吐出口に洗浄液が到達しない程度の小さい吐出圧の下では、吐出された洗浄液は、そのまま衝突棒の表面を伝うので、後者の場合には衝突棒自体の洗浄を実施することが可能になる。請求項 10 の発明によれば、基板表面に処理液を供給して、基板に対して所定の処理を行う液処理装置であって、基板を載置する載置台と、整列した複数の吐出口から、前記載置台に載置された基板に

処理液を吐出するノズルと、前記ノズルの吐出口と基板表面との間に配置され、吐出された処理液が衝突する衝突棒と、を備え、前記ノズルは、前記載置台に載置された基板上の一端部から他端部へ移動しつつ処理液を基板に供給することを特徴とする液処理装置が提供される。

また、請求項 11 の発明によれば、基板表面に処理液を供給して、基板に対して所定の処理を行う液処理装置であって、整列した複数の吐出口から基板に処理液を吐出するノズルと、前記ノズルの吐出口と基板表面との間に配置され、吐出された処理液の一部が衝突して当該処理液の速度を減衰させる衝突棒と、を備え、前記ノズルは、基板上の一端部から他端部へ移動しつつ処理液を基板に供給することを特徴とする液処理装置が提供される。前記衝突棒の断面形状が円形であってもよく、前記衝突棒の表面が疎水コーティングされていてもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】

【発明の効果】請求項 1 ～ 13 に記載の液処理装置によれば、従来と同一吐出圧で処理液を吐出させても、基板に達するときの速度が減衰しているので、基板に対する衝撃を緩和することができる。したがって、マイクロバブルの発生を抑えることができ、また例えば基板上に形成されているレジストパターンへの削れを防止することが可能である。